

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-120645

(43)公開日 平成9年(1997)5月6日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12	1 0 2	9295-5D	G 1 1 B 20/12	1 0 2
7/00		9464-5D	7/00	Q
20/10	3 0 1	7736-5D	20/10	3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-65265

(22)出願日 平成8年(1996)2月27日

(31)優先権主張番号 特願平7-236139

(32)優先日 平7(1995)8月22日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 植野 昭治

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 淵上 徳彦

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

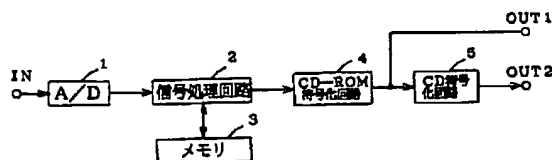
(74)代理人 弁理士 二瓶 正敬

(54)【発明の名称】 オーディオ信号圧縮記録装置及びオーディオ信号圧縮装置並びに光記録媒体

## (57)【要約】

【課題】 CD-DA用のデータ圧縮より更に高い圧縮率により、量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化して得たデータをCD-ROMに記録することができるオーディオ信号圧縮記録装置及びオーディオ信号圧縮装置並びに光記録媒体を提供する。

【解決手段】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する手段1、量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮する手段2、3、圧縮されたデータをCD-ROMXA規格のモード2、フォーム2のユーザデータ領域あるいはCD-ROM規格のモード2のユーザデータ領域に配するようフォーマットする手段4を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、

前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、

前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをデジタルディスクのユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段と、

前記フォーマット手段でフォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、

有するオーディオ信号圧縮記録装置。

【請求項2】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、

前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、

前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをデジタルディスクのユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段とを、

有するオーディオ信号圧縮装置。

【請求項3】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータをデジタルディスクのユーザデータ領域に配するようフォーマットし、フォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録した光記録媒体。

【請求項4】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、

前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、

前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROMXA規格のモード2、フォーム2、あるいはCD-ROM規格のモード2のユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段と、

前記フォーマット手段でフォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、

有するオーディオ信号圧縮記録装置。

【請求項5】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、

前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧

縮手段と、

前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROMXA規格のモード2、フォーム2、あるいはCD-ROM規格のモード2のユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段とを、

有するオーディオ信号圧縮装置。

【請求項6】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータをCD-ROMXA規格のモード2、フォーム2、あるいはCD-ROM規格のモード2のユーザデータ領域に配するようフォーマットし、フォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録した光記録媒体。

【請求項7】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、

前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、

前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをDVDのユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段と、

前記フォーマット手段でフォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、

有するオーディオ信号圧縮記録装置。

【請求項8】 前記オーディオ信号が2チャンネル信号であり、前記データ圧縮手段が1チャンネル当たり2<sup>m</sup>個（mは正の整数）の量子化データ毎に前記ハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するよう構成されている請求項1、4、7のいずれか1つに記載のオーディオ信号圧縮記録装置。

【請求項9】 前記データ圧縮手段が、前記量子化された信号を複数のバンドに分割するバンド分割手段と、前記バンド分割手段の出力信号に応答可能なハフマン符号化回路と、前記バンド分割手段によりバンド分割されたデータをバンド毎に前記ハフマン符号化回路に供給する選択手段とを有する請求項1、4、78のいずれか1つに記載のオーディオ信号圧縮記録装置。

【請求項10】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、

前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、

前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをDVDのユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段とを、

有するオーディオ信号圧縮装置。

【請求項11】 オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータをDVDのユーザデータ領域に配するようフォーマットし、フォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録した光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オーディオ信号を高効率符号化して光記録媒体に記録するオーディオ信号圧縮記録装置及びそのためのオーディオ信号圧縮装置、さらに光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】CD（コンパクトディスク）は1982年に登場して十数年が経過し、現在では様々な展開によりデジタルストレージメディアとして定着している。オーディオメディアの用途を考えると、サンプリング周波数 $f_s = 44.1\text{kHz}$ 、量子化ビット数=16ビットのこのメディアは完全に成熟期に入っている。さらに、DVDと呼ばれる高密度ディスクがコンピュータなどのデータ用のデジタルディスクとして利用されようとしている。なお、デジタルディスクとはCD、CD-ROM、DVDなどオーディオやビデオ信号がデジタル信号として記録された光ディスクをいうものとする。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】通常の音楽（オーディオ）用のCD（以下CD-DAという）はサンプリング周波数 $f_s = 44.1\text{kHz}$ 、量子化ビット数=16ビットで2チャンネルのオーディオ信号を記録することができるが、これまでのCD-DAの規格では同一データ量をCD-ROMのフォーマットで記録することができなかった。これは、CD-ROMのフォーマットには同期信号（SYNC）やアドレスやモードを含むヘッダがあるため、オーディオ信号を記録するための記録容量がCD-DAより少ないためである。一方、パソコンやその周辺機器の発達と急速な普及により、CD-ROMドライブを介して、音楽などを高音質で楽しみたいという要望がある。

【0004】さらに、DVDと呼ばれるデジタルディスクでは音声がりニアPCMにより圧縮されずに記録されているため、よりハイファイ性の高い記録のためにはデータ量を要し、記録時間が短くなる。このディスクのためには、直交変換及び／又はハフマン符号によりデータ処理してデータ量を削減するための圧縮を行って、DVDのフォーマットで記録する記録装置並びにかかる方式で記録された光ディスクが考えられる。

【0005】したがって、本発明は現在のCD-DA用のデータ処理に比較して高い圧縮率により、量子化ビッ

ト数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化して得たデータをCD-ROMに記録することができるオーディオ信号圧縮記録装置及びオーディオ信号圧縮装置を提供することを目的とする。

【0006】また、本発明は、CDバリエーション（サイズ・変調方式）の範囲内でデータフォーマットが一般に異なると見られているDVDオーディオに記録することができるオーディオ信号圧縮記録装置及びオーディオ信号圧縮装置並びに光記録媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を削減・圧縮し、圧縮されたデータをCD-ROMXA規格のモード2、フォーム2のユーザデータ領域又はCD-ROM規格のモード2のユーザデータ領域あるいはDVDのユーザデータ領域に配するようフォーマットし、フォーマットされたデータを記録媒体に記録するようにしている。

【0008】すなわち、本発明によれば、オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをデジタルディスクのユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段と、前記フォーマット手段でフォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、有するオーディオ信号圧縮記録装置が提供される。

【0009】また、本発明によればオーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROMXA規格のモード2、フォーム2のユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段と、前記フォーマット手段でフォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、有するオーディオ信号圧縮記録装置が提供される。

【0010】また、本発明によれば、オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎に

ハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをDVDのユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段と、前記フォーマット手段でフォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録媒体に記録する手段とを、有するオーディオ信号圧縮記録装置が提供される。

【0011】なお、本発明は上記のようにオーディオ信号圧縮記録装置として捉えられるが、さらに、再生専用のディスクの製造のためには、CDフォーマットとして記録する工程はディスク製造工場側のタスクとなる。したがって、本発明はオーディオ信号圧縮装置としても捉えることができる。

【0012】すなわち、本発明によればオーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをデジタルディスクのユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段とを、有するオーディオ信号圧縮装置が提供される。

【0013】また、本発明によればオーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをCD-ROMXA規格のモード2、フォーム2のユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段とを、有するオーディオ信号圧縮装置が提供される。

【0014】また、本発明によればオーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段と、前記量子化手段で量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮するデータ圧縮手段と、前記データ圧縮手段で圧縮されたデータをDVDのユーザデータ領域に配するようフォーマットするフォーマット手段とを、有するオーディオ信号圧縮装置が提供される。

【0015】また、本発明によればオーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータをデジタルディスクのユーザデータ領域に配するようフォーマットし、フォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録した光記録媒体が提供される。

【0016】また、本発明によれば、オーディオ信号を

量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータをCD-ROMXA規格のモード2、フォーム2のユーザデータ領域に配するようフォーマットし、フォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録した光記録媒体が提供される。

【0017】また、本発明によればオーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータをDVDのユーザデータ領域に配するようフォーマットし、フォーマットされたデータをCDフォーマットとして記録した光記録媒体が提供される。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明のオーディオ信号圧縮記録装置及びオーディオ信号圧縮装置並びに光記録媒体の実施の形態を好ましい実施例によって説明する。図1は本発明のオーディオ信号圧縮記録装置の好ましい実施例を示すブロック図である。入力端子INには例えば音楽信号などのアナログ信号が供給され、出力端子OUTは図示省略のCD原盤作成機、すなわちマスタリング装置に必要に応じてプリマスタリング装置を介して接続される。マスタリング装置自体は従来のものと本質的に変わらないので、ここでは説明を省略する。

【0019】図1の装置は入力端子INに接続されたA/D変換器1と、その出力に接続された信号処理回路2と、信号処理回路2に接続されたメモリ3と、信号処理回路2の出力に接続されたCD-ROM符号化回路4と、CD-ROM符号化回路4の出力に接続されたCD符号化回路5を有している。CD-ROM符号化回路4の出力は第1出力端子OUT1に接続され、CD符号化回路5の出力は第2出力端子OUT2に接続されている。なお、後述するように、CD符号化回路5は不要な場合がある。

【0020】A/D変換器1はオーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標本化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化する量子化手段として動作する。標本化周波数は実施例により44.1kHz(DVDの場合は48kHz)又は88.2kHz(DVDの場合は96kHz)のいずれかになっているが、44.1kHz以上の適当な値とすることができる。音楽信号を対象とする場合は、通常左右の2チャンネルであるが、サラウンドその他の必要に応じて4チャンネルや6チャンネルなどとすることができる。ここでは2チャンネルである場合について説明する。A/D変換器1で得られた量子化データは1チャンネル当り、例えば2<sup>n</sup>個(nは正の整数)を単位として、信号処理回路2を介して

メモリ3に書込まれる。その後、信号処理回路2がこの2個のデータの処理を開始する。

【0021】図2は信号処理回路2の一例を示すブロック図である。2個のデータはその周波数スペクトルをバンド分割するための複数のフィルタ6a, 6b, 6c... 6nを有するフィルタバンク6に与えられる。このフィルタバンク6としては、QMF（クワドラチャ-ミラー・フィルタ）を用いることができる。フィルタバンク6は例えば64の帯域に分割するために64個のフィルタを有している。これらの複数のフィルタの出力端子は選択手段としてのスイッチ回路7を介して正規化部11に接続され、データはバンド毎にまとめて正規化・量子化される。正規化部11の出力端子はハフマン符号化回路8に接続され、各バンド毎にハフマン符号が適用される。ここで正規化レベル（ビット数）とコードブックのインデックスを補助情報、ハフマン符号化後の処理データを主情報として、新たなデータフレームを作成し、これを順次メモリ3に書き込む。次にメモリ3からこの新たなデータフレームを読み出し、アロケーション回路9を介して図1のCD-ROM符号化回路4へ出力する。

【0022】CD-ROM符号化回路4では、図3によ

って後述する所定のフォーマットとなるように、各セクタに同期信号（SYNC）やヘッダ、サブヘッダなどを付加し、各セクタのユーザデータ領域に信号処理回路2から与えられる圧縮オーディオデータを配して出力する。CD-ROM符号化回路4の出力データは第1出力端子OUT1を介して出力され、例えば磁気テープに記録されて、再生専用のCDを製造するためのプリマスタリング装置やマスタリング装置に供給される。一方、CD-ROM符号化回路4の出力データは、書き込み可能な、いわゆるライトワンスタイブのCDの場合は、CD符号化回路5に与えられ、CDフォーマット化され、第2出力端子OUT2を介して図示省略の記録ヘッドにより記録される。

【0023】次に図3とともに本発明のいくつかの態様について説明する。図3はCDの種々のフォーマットをセクタ単位で示したもので、第1段には通常の音楽用CDである、CD-DAを示し、以下第2段から第6段まで各種CD-ROMを示している。本発明の実施例としては次の6つの態様がある。なお、DVDを示す図4については後述する。

【0024】

【表1】

- |     |                      |          |
|-----|----------------------|----------|
| (1) | CD-ROM XA モード2、フォーム2 | (図3の6段目) |
|     | 標本化周波数 : 44.1 kHz    |          |
|     | 量子化ビット数 : 16ビット      |          |
| (2) | CD-ROM XA モード2、フォーム2 | (図3の6段目) |
|     | 標本化周波数 : 88.2 kHz    |          |
|     | 量子化ビット数 : 16ビット      |          |
| (3) | CD-ROM モード2          | (図3の4段目) |
|     | 標本化周波数 : 44.1 kHz    |          |
|     | 量子化ビット数 : 16ビット      |          |
| (4) | CD-ROM モード2          | (図3の4段目) |
|     | 標本化周波数 : 88.2 kHz    |          |
|     | 量子化ビット数 : 16ビット      |          |
| (5) | DVD                  | (図4)     |
|     | 標本化周波数 : 48 kHz      |          |
|     | 量子化ビット数 : 16ビット      |          |
| (6) | DVD                  | (図4)     |
|     | 標本化周波数 : 96 kHz      |          |
|     | 量子化ビット数 : 16ビット      |          |

【0025】CD-ROM XA モード2、フォーム2ではユーザデータは2324バイトである。また、CD-ROM モード2では、ユーザデータは2336バイトである。これらの規格では、比較的ユーザデータのデータ量、すなわちバイト数が多いので、1枚のディスクに記録収納可能なデータ量が多く、有利である。

【0026】また、上記(1)、(2)のCD-ROM XA モード2 フォーム2を用いた場合は、独自の割当てのサブヘッダを規定することができる。サブヘッダの内容を表2に示す。

【0027】

【表2】

## サブヘッダ

バイト No.	バイト値
16	ファイル No.
17	チャンネル No.
18	サブモード
19	コーディング情報
20	ファイル No.
21	チャンネル No.
22	サブモード
23	コーディング情報

【0028】上記サブヘッダ中、サブモードバイトのビット5～2をこの符号化IDに用いることで、サブヘッダを見ながら、このフォーマットのデコードを行うことができる。以下の表3と表4に、サブヘッダ中のサブモードと、コーディング情報の内容を示す。サブヘッダにはフォーマット時の条件を記録することができるが、そ

の手法として2つの方法がある。その一つはそのセクタのフォーマット条件を入れる方法であり、他の方法はフォーマット条件を複数のセクタに分けて記録する方法であり、この場合これら複数のセクタの情報を集合して解読可能となる。

【0029】

【表3】

## サブモード バイト

ビット No.	ビット名
7	エンド オブ ファイル (EOF)
6	リアルタイム セクタ (RT)
5	フォーム (F)
4	トリガ (T)
3	データ (D)
2	オーディオ (A)
1	ビデオ (V)
0	エンド オブ レコード (EOR)

【0030】

【表4】

## コーディング情報バイト

ビット セクタ	7	6      5      4      3      2						1      0		
オーディオ	0	Emph	ADPCM レベル						モード	
		0=Off	0000=レベル B						00=モノ	
		1=On	0001=レベル C						01=ステレオ	
ビデオ	0	X	X	X	X	X	X	X	CDI	
	1	0	0	0	0	0	0	0	ASM	
			レゾリューション			コーディング				
			000=320X200 001=640X480			001=CLUT1 010=CLUT2 011=CLUT4 100=CLUT8			RVM	
			1	リザーブ						
データ	リザーブ									

Emph: エンファシス ビット  
レベルB: 4ビット37.8KHzサンプリングレート  
レベルC: 4ビット18.9KHzサンプリングレート  
CDI: CD-Iビデオモード  
ASM: アプリケーション特定ビデオモード  
EVM: 拡張ビデオモード

【0031】上記4つの態様中、標本化周波数が88.2kHzである、(2)と(4)では、2ブロックで1フレームを構成することとなる。したがって、44.1kHzの場合と比較して、記録できる時間は半分となる。標本化周波数が44.1kHzである、(1)と(3)では信号処理回路2では1チャンネル当たり512個のサンプルデータが処理され、標本化周波数が8

8.2kHzである、(2)と(4)では、1チャンネル当たり1024個のサンプルデータが処理される。したがって、フィルタバンクのバンド数が64であれば、前者では512/64=8個分のデータに、後者では1024/64=16個分のデータにハフマン符号を適用することとなる。このように、バンド毎にハフマン符号を適用すると、同一帯域では相関性が高いことから、1

ビット以上向上し、圧縮率が高くなる。

【0032】上記実施例は、信号処理回路2が可逆圧縮方式である場合について説明したが、必要に応じて可逆圧縮と非可逆圧縮を組み合わせた、いわゆる準可逆符号化方式のものを適用することにより、更にデータ量を圧縮することができる。

【0033】次に本発明によるデータ圧縮率がどの程度であるかについて検討する。表5は音楽の3つのジャンル別に、圧縮効果を実測した結果を示したものである。なお、表中の1段目の1644はビット数が16で、標準化周波数が44.1kHzであることを示している。各ジャンルにおいて、5乃至10曲を選定して調査した。

【0034】

【表5】

	1644
ポップス	70~77~83
ジャズフュージョン	58~65~77
クラシック	40~50~60

圧縮前のデータ量を100とした圧縮後のデータ量

【0035】表5中の数字は基のデータ量を100としたときの圧縮後のデータ量を示している。この表から分るように、例えば、1644をクラシック音楽に適用すると、平均で50%、最大で60%の圧縮が可能であることが分る。ポップスやジャズ・フュージョンではクラシック程の圧縮はできないが、平均的に23%から35%の圧縮率が得られる。

【0036】表5に示した圧縮の効果は、先に触れた準可逆符号化方式を用いない場合のものであり、準可逆符号化装置を用いることにより、さらに圧縮率を高くすることができる。

【0037】上記本発明の実施例の4つの態様は、そのいずれかを選択できるように、本発明の圧縮記録装置又は圧縮装置の使用者が手動で図示省略のセレクトボタンなどを操作することにより、切り替えて使用できる構成とすることができる。なお、標準化周波数を44.1kHzより高く設定した場合は、44.1kHzのときの一定線速度より更に速い線速度となるよう、ディスクの回転数を制御する必要がある。標準化周波数を44.1kHzより高く設定した場合は、高域の周波数特性が改善され、高音質化が図られる。図4はDVDのフォーマットを図3と同様にセクタ単位で示すデータ配置模式図

である。図4に示されるように、DVDでは通常1パックが2048バイト(1論理セクタ)で構成され、その中のパケット(ユーザデータ)2034バイトが利用できる。なお、図4において、「バックスタート」は同期信号となるSYNCパターンを有し、「SCR」は時間情報であるシステム・クロック・レファレンスであり、「Mux rate」は転送レート(マルチプレクシングレート)であり、「パケット(ユーザデータ)」はパケットヘッダとデータなどからなる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、オーディオ信号を量子化ビット数16ビット、標準化周波数44.1kHz又はそれ以上の周波数で量子化し、量子化された所定量の量子化データ毎にハフマン符号を適用してデータ量を圧縮し、圧縮されたデータをCD-ROMXA規格のモード2、フォーム2のユーザデータ領域あるいはCD-ROM規格のモード2のユーザデータ領域あるいはDVDのユーザデータ領域に配するようフォーマットするようにしているので、音声信号を高圧縮率で圧縮して、CD-ROM又はDVDに記録することができる。したがって、音楽の内容によっては、CD-DAより記録時間を長くすることも可能であり、新規のDVDオーディオを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオーディオ信号圧縮記録装置の好ましい実施例を示すブロック図である。

【図2】図1中の信号処理回路2の一例を示すブロック図である。

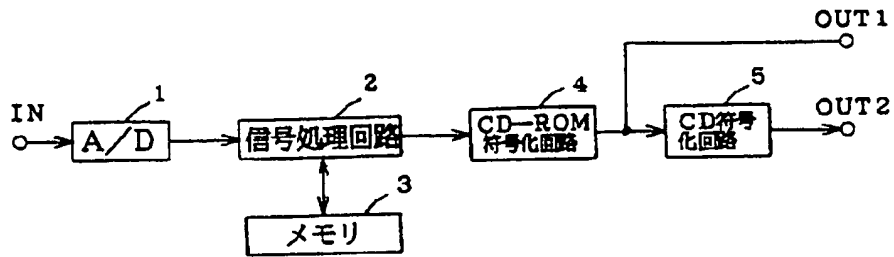
【図3】CDの種々のフォーマットをセクタ単位で示したデータ配置模式図である。

【図4】DVDのフォーマットをセクタ単位で示したデータ配置模式図である。

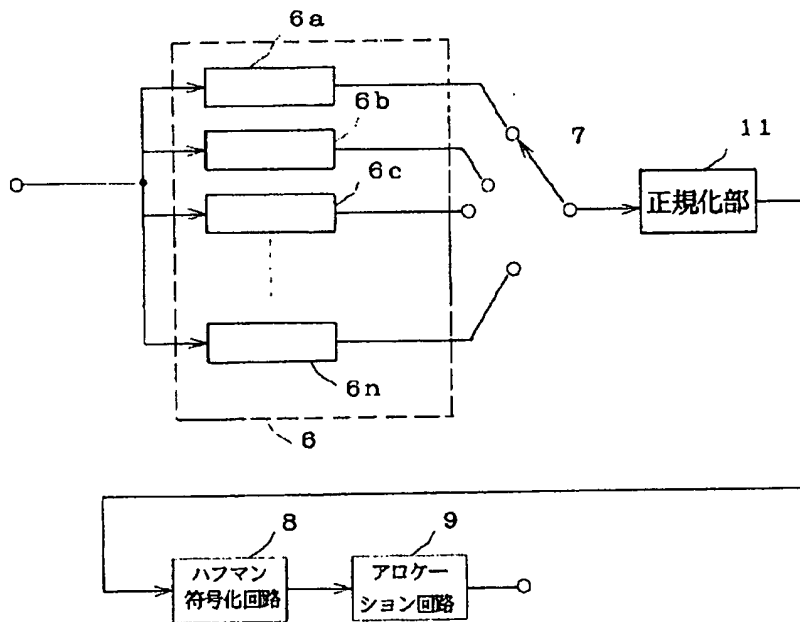
【符号の説明】

- 1 A/D変換回路(量子化手段)
- 2 信号処理回路(メモリ3とともにデータ圧縮手段を構成する)
- 3 メモリ
- 4 CD-ROM符号化回路(フォーマット手段)
- 5 CD符号化回路
- 6 フィルタバンク(バンド分割手段)
- 7 スイッチ回路(選択手段)
- 8 ハフマン符号化回路
- 9 アロケーション回路
- 11 正規化部
- IN 入力端子
- OUT1、OUT2 出力端子

【図1】



【図2】



【図4】

[DVD]

2048バイト				
バック スタート	SCR	Mux rate	スタッフィング	パケット (ユーザデータ)
(4)	(6)	(3)	(1)	(2034)

バックヘッダ (14)



【図3】

[CD DA]

レッドブック (IEC908) : CD-DA

2352 バイト									
L	L			L	L			R	R
LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB			LSB	MSB
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)			(1)	(1)

[CD-ROM モード0]

イエローブック (ISO/IEC 10149)

2352 バイト				
SYNC (12)	ヘッダ (4)			"00"  (2336)
	アドレス (3)			
	分	秒	モ	
	(1)	(1)	ド (1)	

[CD-ROM モード1]

イエローブック (ISO/IEC 10149)

2352 バイト									
SYNC (12)	ヘッダ (4)				ユーザデータ (2048)	E D C (4)	00 (8)	ECC	
	アドレス (3)							P	Q
	分	秒	ミ	秒				パリティ	パリティ
	(1)	(1)	(1)	(1)				(172)	(104)

[CD-ROM モード2]

イエローブック (ISO/IEC 10149)

2352 バイト									
SYNC (12)	ヘッダ (4)				ユーザデータ (2336)				
	アドレス (3)								
	分	秒	ミ	秒					
	(1)	(1)	(1)	(1)					

[CD-ROM XA]

CD-ROM モード2 フォーム1

2352 バイト									
SYNC (12)	ヘッダ (4)				サブ ヘッ ダ (8)	ユーザデータ (2048)	E D C (4)	ECC	
	アドレス (3)							P	Q
	分	秒	ミ	秒				パリティ	パリティ
	(1)	(1)	(1)	(1)				(172)	(104)

[CD-ROM XA]

CD-ROM モード2 フォーム2

2352 バイト									
SYNC (12)	ヘッダ (4)				サブ ヘッ ダ (8)	ユーザデータ (2324)	E D C (4)		
	アドレス (3)								
	分	秒	ミ	秒					
	(1)	(1)	(1)	(1)					